

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-294302

(43)Date of publication of application : 04.11.1998

J1017 U.S. PTO
10/083402

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

(21)Application number : 09-103552

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO
LTD

(22)Date of filing : 21.04.1997

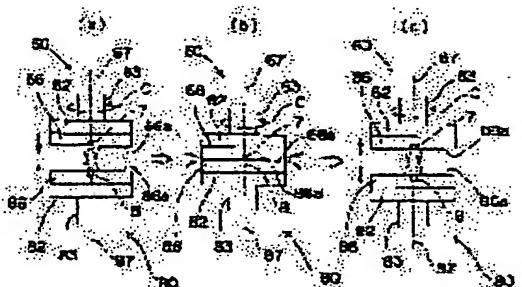
(72)Inventor : OKUDA YASUHIKO
SAWADA ATSUSHI
KOMATSUBARA SHOJI

(54) DEVICE AND METHOD FOR TREATING SUBSTRATE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the substrate treating device, which can greatly reduce the load of workers for the member for performing scrub cleaning for the substrate and can decrease the cost.

SOLUTION: When a wafer is not held by a wafer holder, an upper surface cleaning part of respective cleaning parts 60 and 80 for performing the scrub cleaning of the upper and lower surfaces of the wafer is rotated. Under the state wherein cleaning liquid is exhausted from nozzles 7 and 8, the cleaning parts 60 and 80 are brought close to each other, and contact surfaces 66a and 86a of cleaning brushes 66 and 86 are brought into contact. As a result, the contact surfaces 66a and 86a are made to rub. Therefore, the foreign material such as slurry deposited to the cleaning brushes 66 and 86 is floated. The floated foreign material is exhausted to the outside of the cleaning brushes 66 and 86 by the rotation of each cleaning part 60. Thus the cleaning brushes 66 and 86 can be cleaned. Furthermore, since the cleaning liquid is continuously exhausted, the cleaning brushes 66 and 86 swell and become soft.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

cleaning brushes

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-294302

(43)公開日 平成10年(1998)11月4日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/304

識別記号

3 4 1

F I

H 0 1 L 21/304

3 4 1 B

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平9-103552

(22)出願日 平成9年(1997)4月21日

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72)発明者 奥田 康彦

滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

(72)発明者 澤田 敦史

滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

(72)発明者 小松原 正二

滋賀県彦根市高宮町480番地の1 大日本スクリーン製造株式会社彦根地区事業所内

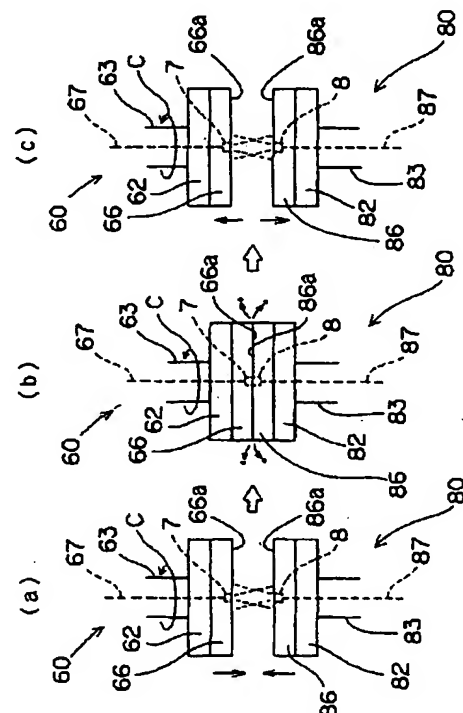
(74)代理人 弁理士 稲岡 耕作 (外1名)

(54)【発明の名称】 基板処理装置および基板処理方法

(57)【要約】

【課題】基板をスクラブ洗浄するための部材に対する作業者の負担を大幅に軽減することができ、しかもコスト低下を図ることができる基板処理装置を提供する。

【解決手段】ウエハ保持装置によってウエハが保持されていない場合に、ウエハの上面および下面をスクラブ洗浄するための各洗浄部60、80のうち上面洗浄部60を回転させ、かつノズル7、8から洗浄液を吐出させた状態で各洗浄部60、80を互いに近接させ、洗浄ブラシ66、86の接触面66a、86aを接触させる。その結果、接触面66a、86aは擦り合わされるから、洗浄ブラシ66、86に付着していたスラリーなどの異物が浮き上がる。浮き上がった異物は、各洗浄部60の回転によって洗浄ブラシ66、86の外部に吐き出される。これにより、洗浄ブラシ66、86を洗浄できる。また、洗浄液は吐出され続けているから、洗浄ブラシ66、86は膨潤し柔らかくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板保持手段に保持されるべき基板の一方面をスクラブ洗浄するための第1スクラブ洗浄手段と、上記基板保持手段に保持されるべき基板を挟んで上記第1スクラブ洗浄手段に対向して配置され、上記基板保持手段に保持されるべき基板の他方面をスクラブ洗浄するための第2スクラブ洗浄手段と、

上記第1スクラブ洗浄手段および第2スクラブ洗浄手段のうち少なくともいずれか一方を他方に対して近接／離反させるための移動手段と、

上記第1スクラブ洗浄手段および第2スクラブ洗浄手段のうち少なくともいずれか一方を自転させるための回転手段と、

上記基板保持手段に基板が保持されていない期間において、上記第1スクラブ洗浄手段と第2スクラブ洗浄手段とが互いに接触するように上記移動手段の動作を制御するとともに、上記回転手段の動作を制御する制御手段とを含むことを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】上記第1スクラブ洗浄手段または第2スクラブ洗浄手段に対して洗浄液を供給するための洗浄液供給手段をさらに含み、

上記制御手段は、上記基板保持手段に基板が保持されていない期間において、さらに、上記洗浄液供給手段の動作を制御するものであることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置。

【請求項3】上記第1スクラブ洗浄手段および第2スクラブ洗浄手段は、上記基板保持手段に保持されるべき基板との接触面がスポンジ状である洗浄ブラシを有するものであり、

上記回転手段は、上記基板保持手段に保持されるべき基板の表面に対してほぼ直交する回転軸を中心に、第1スクラブ洗浄手段および第2スクラブ洗浄手段のうち少なくともいずれか一方を自転させるものであることを特徴とする請求項1または2記載の基板処理装置。

【請求項4】基板保持手段に保持されるべき基板の一方面をスクラブ洗浄するための第1スクラブ洗浄手段と、上記基板保持手段に保持されるべき基板を挟んで上記第1スクラブ洗浄手段に対向して配置され、上記基板保持手段に保持されるべき基板の他方面をスクラブ洗浄するための第2スクラブ洗浄手段とを、上記基板保持手段に基板が保持されていない期間に、互いに近接させて接触させる接触工程と、互いに接触させられた第1スクラブ洗浄手段および第2スクラブ洗浄手段のうち少なくともいずれか一方を自転させる回転工程とを含むことを特徴とする基板処理方法。

【請求項5】上記第1スクラブ洗浄手段または第2スクラブ洗浄手段に対して洗浄液を供給する洗浄液供給工程をさらに含むことを特徴とする請求項4記載の基板処理方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハ、液晶表示装置用ガラス基板およびPDP（プラズマディスプレイパネル）用ガラス基板などの各種の被処理基板に対して処理を施すための基板処理装置、および基板処理方法に関する。

【0002】

【背景技術】半導体装置の製造工程には、半導体ウエハ（以下、単に「ウエハ」という。）の表面に成膜やエッチングなどの処理を繰り返し施して微細パターンを形成していく工程が含まれる。微細加工のためにはウエハ自体の表面およびウエハ表面に形成された薄膜の表面を洗浄に保つ必要があるから、必要に応じてウエハの洗浄が行われる。たとえば、ウエハの表面上に形成された薄膜を研磨剤（スラリー）を用いて研磨した後は、スラリーがウエハ表面に残留しているから、このスラリーを除去する必要がある。

【0003】図11は、上述のようなウエハの洗浄を行うためのウエハ洗浄装置の構成例を示す平面図であり、図12は、図11に示される構成を図11のZ方向から見た側面図である。このウエハ洗浄装置は、ウエハWの両面をスクラブ洗浄するためのもので、ウエハWの端面に当接してウエハWを水平に保持し、かつ回転させる3つの保持ローラ251、252および253と、これら保持ローラ251、252および253によって保持されたウエハWの両面を洗浄する両面洗浄装置210とを備えている。

【0004】3つの保持ローラ251、252および253は、支持部261、262および263に鉛直軸まわりの回転が自在であるように支持されたローラ軸271、272および273にそれぞれ固定されている。このうち、保持ローラ251は、モータMで発生された駆動力が駆動ベルトVを介して伝達される駆動ローラであり、残りの保持ローラ252および253は、ウエハWの回転に伴って回転する従動ローラである。

【0005】両面洗浄装置210は、保持ローラ251、252および253によって保持されているウエハWの上面および下面をそれぞれ洗浄するための上面洗浄部材214および下面洗浄部材217を備えている。上面および下面洗浄部材214および217は、それぞれ、ほぼ円形のベース板212および215を備えている。ベース板212および215の下面および上面には、それぞれ、PVA（Poly-Vinyl Alcohol）などで構成された洗浄ブラシ213および216が固設されている。洗浄ブラシ213および216のほぼ中央には、それぞれ、洗浄液が吐出されるノズル220および221が配設されている。

【0006】洗浄が行われる際には、保持ローラ251、252および253にウエハWが保持された状態で

駆動ローラ251に駆動力が与えられ、ウエハWが回転させられる。そして、この状態のウエハWの上面および下面にそれぞれ洗浄ブラシ213および216が接触した状態で、図示しない回転駆動機構によって上側および下側洗浄部材214および217が高速に回転させられ、さらに、ノズル220および221から洗浄液が吐出される。このようにして、ウエハWの上面および下面がスクラブ洗浄される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようなスクラブ洗浄処理が行われている期間およびその後しばらくの間は、洗浄ブラシ213および216には洗浄液が吸収されている状態となっているが、やがて、洗浄ブラシ213および216に含まれていた水分は蒸発し、洗浄ブラシ213および216は乾いてくる。たとえば、装置を一晩稼働しない場合には、翌日の装置稼働時には、洗浄ブラシ213および216は完全に乾いた状態となっている。洗浄ブラシ213および216が乾くと、洗浄ブラシ213および216が硬化するから、このような洗浄ブラシ213および216をそのままスクラブ洗浄処理に用いると、ウエハWの表面を傷つけるおそれがある。

【0008】したがって、従来では、作業者が洗浄ブラシ213および216に水分を手動で補給して洗浄ブラシ213および216を膨潤させ、柔らかくする作業を、装置稼働前などに行っていた。しかし、このような作業は非常に煩雑で、作業効率の低下を招くことから、上述のような面倒な作業をしなくても、洗浄ブラシ213および216をすぐに使える状態にする技術が望まれていた。

【0009】また、洗浄液等によって濡れている状態の洗浄ブラシ213および216には、スクラブ洗浄処理中にウエハWの表面から除去されたスラリーや雰囲気中のパーティクルなどの異物が付着し、洗浄ブラシ213および216が汚染される。この洗浄ブラシ213および216の汚れは、洗浄に供された回数が少なければ、上述の洗浄ブラシ213および216に水分を補給する作業によってある程度落ちるが、洗浄に供された回数が多くなると、上述のような作業によっても落ちなくなる。したがって、このような洗浄ブラシ213および216によってウエハWをスクラブ洗浄すれば、ウエハWが汚染される。

【0010】そのため、従来では、洗浄ブラシ213および216に汚れが残っている場合には、その都度、作業者が新しいものに交換していた。そのため、作業者は、面倒な交換作業を頻繁に行う必要があった。また、部品コストが高くついていた。そこで、本発明の目的は、上述の技術的課題を解決し、基板をスクラブ洗浄するための部材に対する作業者の負担を大幅に軽減することができ、しかもコスト低下を図ることができる基板処

理装置および基板処理方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段および発明の効果】上記目的を達成するための請求項1記載の発明は、基板保持手段に保持されるべき基板の一方面をスクラブ洗浄するための第1スクラブ洗浄手段と、上記基板保持手段に保持されるべき基板を挟んで上記第1スクラブ洗浄手段に対向して配置され、上記基板保持手段に保持されるべき基板の他方面をスクラブ洗浄するための第2スクラブ洗浄手段と、上記第1スクラブ洗浄手段および第2スクラブ洗浄手段のうち少なくともいずれか一方を他方に対して近接／離反させるための移動手段と、上記第1スクラブ洗浄手段および第2スクラブ洗浄手段のうち少なくともいずれか一方を自転させるための回転手段と、上記基板保持手段に基板が保持されていない期間において、上記第1スクラブ洗浄手段と第2スクラブ洗浄手段とが互いに接触するように上記移動手段の動作を制御するとともに、上記回転手段の動作を制御させる制御手段とを含むことを特徴とする基板処理装置である。

【0012】請求項4記載の発明は、基板保持手段に保持されるべき基板の一方面をスクラブ洗浄するための第1スクラブ洗浄手段と、上記基板保持手段に保持されるべき基板を挟んで上記第1スクラブ洗浄手段に対向して配置され、上記基板保持手段に保持されるべき基板の他方面をスクラブ洗浄するための第2スクラブ洗浄手段とを、互いに近接させて接触させる接触工程と、上記基板保持手段に基板が保持されていない期間に、互いに接触させられた第1スクラブ洗浄手段および第2スクラブ洗浄手段のうち少なくともいずれか一方を自転させる回転工程とを含むことを特徴とする基板処理方法である。

【0013】本発明では、対向配置された第1スクラブ洗浄手段と第2スクラブ洗浄手段とを接触させた状態でいずれか一方を回転させることができる。その結果、第1スクラブ洗浄手段および第2スクラブ洗浄手段が互いに擦り合わされ、各スクラブ洗浄手段に付着していた異物が浮き上がってくる。さらに、いずれか一方のスクラブ洗浄手段は回転しているから、この回転による遠心力によって浮き上がってきた異物がスクラブ洗浄手段の外部に吐き出される。このようにして、第1スクラブ洗浄手段および第2スクラブ洗浄手段を洗浄できる。そのため、このような作業をたとえば基板への処理が終了するたびに行うようにすれば、作業者が手動でスクラブ洗浄手段を洗浄しなくても、スクラブ洗浄手段を常に清浄な状態としておくことができる。よって、スクラブ洗浄手段の交換時期を大幅に遅らせることができるから、交換作業にかかる負担を大幅に軽減できる。また、部品コストも少なく済む。

【0014】請求項2記載の発明は、上記第1スクラブ洗浄手段または第2スクラブ洗浄手段に対して洗浄液を供給するための洗浄液供給手段をさらに含み、上記制御

手段は、上記基板保持手段に基板が保持されていない期間において、さらに、上記洗浄液供給手段の動作を制御するものであることを特徴とする請求項1記載の基板処理装置である。

【0015】請求項5記載の発明は、上記第1スクラブ洗浄手段または第2スクラブ洗浄手段に対して洗浄液を供給する洗浄液供給工程をさらに含むことを特徴とする請求項4記載の基板処理方法である。本発明では、上述のようなスクラブ洗浄手段の洗浄時にさらにいずれか一方のスクラブ洗浄手段に洗浄液が供給される。この場合、各スクラブ洗浄手段は接触しているから、いずれか一方に洗浄液を供給することによって他方のスクラブ洗浄手段に洗浄液が移る。したがって、各スクラブ洗浄手段における洗浄度をさらに向上できるから、各スクラブ洗浄手段をさらに清浄な状態にすることができる。もちろん、洗浄液を両方のスクラブ洗浄手段に供給するようにすれば、各スクラブ洗浄手段をより一層清浄な状態とすることができる。

【0016】しかも、このような洗浄液の供給をたとえば装置稼働直前に行えば、スクラブ洗浄手段を自動的に濡らすことができるから、処理時には、スクラブ洗浄手段を柔らかい状態にしておくことができる。この場合、洗浄液を両方のスクラブ洗浄手段に供給するようにすれば、両方のスクラブ洗浄手段を効果的に濡らすことができ、その結果両方のスクラブ洗浄手段を柔らかい状態とすることができる。そのため、作業者がわざわざスクラブ洗浄手段を膨潤させなくても済む。

【0017】請求項3記載の発明は、上記第1スクラブ洗浄手段および第2スクラブ洗浄手段は、上記基板保持手段に保持されるべき基板との接触面がスポンジ状である洗浄ブラシを有するものであり、上記回転手段は、上記基板保持手段に保持されるべき基板の表面に対してほぼ直交する回転軸を中心に、第1スクラブ洗浄手段および第2スクラブ洗浄手段のうち少なくともいずれか一方を自転させるものであることを特徴とする請求項1または2記載の基板処理装置である。

【0018】本発明によれば、清浄なスポンジ状のスクラブ洗浄手段を基板保持手段に保持されるべき基板の表面に対してほぼ直交する回転軸を中心に自転させることによって基板の両面をスクラブ洗浄することができるから、当該基板を良好にスクラブ洗浄することができる。よって、高品質な基板を提供できる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下では、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の第1実施形態の基板処理装置であるウエハ洗浄装置の構成を示す平面図である。また、図2は、図1のII-II断面図であり、一部を省略し、かつ一部を概念的に示している。

【0020】この装置は、ウエハWの表面に形成された

薄膜を研磨するCMP (Chemical Mechanical Polishing) 処理が行われた後にウエハWの表面に残っているスラリーおよび余分な薄膜を除去するためのもので、側壁1, 2, 3および4によって囲まれた平面視においてほぼ矩形の処理室5と、この処理室5内においてウエハWを水平に保持し、かつ回転させることができるウエハ保持装置6と、ウエハ保持装置6により保持されたウエハWの上面および下面に洗浄液供給ノズル7, 8から洗浄液を供給しつつウエハWの上面および下面をスクラブ洗浄するための両面洗浄装置9とを備えている。

【0021】ウエハ保持装置6は、処理室5の側壁2および4に直交する方向（以下「保持方向」という。）Aに関して対向配置された一対の保持ハンド10, 30を有している。保持ハンド10, 30は、保持方向Aに沿って移動可能なもので、ベース取付部11, 31に取り付けられたベース部12, 32と、ベース部12, 32の上方に配置され、ウエハWを保持するための各々3つの保持ローラ13, 33とをそれぞれ有している。これらの保持ローラ13, 33は、ウエハWの端面形状に対応した円周上に配置されている。ウエハWは、保持ローラ13, 33の側面にその端面が当接した状態で保持される。

【0022】ベース取付部11, 31には、側壁2, 4に形成された穴14, 34を挿通して側壁2, 4の外側まで延びた配置されたハンド軸15, 35の一端が連結されている。ハンド軸15, 35の他端には、側壁2, 4の外側の取付板16, 36上に固定されたシリンダ17, 37のロッド18, 38が連結板19, 39を介して取り付けられている。ロッド18, 38は、保持方向Aに沿って突出したり引っ込んだりできるようになっている。この構成により、シリンダ17, 37を駆動することによって、保持ハンド10, 30を保持方向Aに沿って互いに反対方向に進退させることができ、ウエハWを保持用ローラ13, 33の間で挟持したり、この挟持を解放したりすることができる。

【0023】なお、参照符号20, 40は、保持ハンド10, 30の移動とともに伸縮可能なベローズである。ベローズ20, 40は、両面洗浄装置9の洗浄液供給ノズル7, 8からウエハWに供給される洗浄液およびその雰囲気、ハンド軸15, 35に影響を与えないようにするとともに、上記洗浄液や雰囲気が処理室5の外部に漏れるのを防ぐ。さらに、ベローズ20, 40は、シリンダ17, 37のロッド18, 38やハンド軸15, 35から発生するパーティクルが処理室5の内部に侵入するのを防止する。

【0024】保持ローラ13, 33は、ウエハWを保持した状態で回転させるために、ベース部12, 32に回転可能に設けられている。すなわち、保持ローラ13, 33は、ベース部12, 32に鉛直軸まわりの回転が自在であるように支持されたローラ軸21, 41の上端に

固定されている。ウエハWを回転させるために必要な駆動力は、保持ローラ33に与えられるようになってい。すなわち、3つの保持ローラ33のうち中央の保持ローラ33bには、側壁2の外側に設けられたモータ取付板42に取り付けられたモータMの駆動力がベルト43を介して伝達されるようになってい。さらに、中央の保持ローラ33bに伝達されてきた駆動力は、ベルト44、45を介して他の2つの保持ローラ33a、33cにも伝達されるようになってい。

【0025】以上の構成により、モータMによって中央の保持ローラ33bが駆動されると、保持ローラ33bが回転し、これに伴って他の2つの保持ローラ33a、33cも回転する。その結果、保持ローラ13、33に保持されているウエハWは回転する。このとき、保持ローラ13は、ウエハWの回転に従動して回転する。このようにして、ウエハWは保持ローラ13、33に保持された状態で回転方向Bに沿って回転する。

【0026】両面洗浄装置9は、ウエハ保持装置6により保持されたウエハWの上方および下方に配置された上面洗浄部60および下面洗浄部80を備えている。上面洗浄部60および下面洗浄部80は、それぞれ、保持ハンド10、30に干渉しない位置に、ウエハWの中心部から周縁部に至るウエハWの表面領域であって、全表面領域の一部を覆うように設けられた洗浄ブラシ66、68を備えている。

【0027】上面洗浄部60および下面洗浄部80は、ウエハWに対向する側に取付面61、81を有するベース部62、82と、ベース部62、82に取り付けられた回転軸63、83とを有し、回転駆動部64、84により鉛直方向に沿う回転軸線Oを中心に所定の回転方向に沿って回転できるようにされている。さらに、上面洗浄部60および下面洗浄部80は、それぞれ、昇降駆動部65、85によって上下方向に移動できるようになっている。これにより、ウエハ洗浄時にはウエハWを上面洗浄部60および下面洗浄部80で挟み込むことができ、また、ウエハ洗浄後においては、ウエハWから上面洗浄部60および下面洗浄部80を離すことができるようになってい。

【0028】上面ベース部62および下面ベース部82の各取付面61、81には、洗浄ブラシ66、86が設けられている。洗浄ブラシ66、86の中央付近には、ウエハWに洗浄液を供給するための洗浄液供給ノズル7、8がそれぞれ配置されている。洗浄液供給ノズル7、8には、洗浄用パイプ67、87が連結されている。洗浄用パイプ67、87は、回転軸63、83内に回転しないように挿通されており、その他端には、三方弁68、88を介して、フッ酸、硝酸、塩酸、リン酸、酢酸、アンモニアなどの薬液が図示しない薬液タンクから導かれる薬液供給路69、89、および図示しない純水タンクから純水が導かれる純水供給路70、90が接

続されている。この構成により、三方弁68、88の切換えを制御することによって、洗浄用パイプ67、87に薬液および純水を選択的に供給でき、したがって洗浄液供給ノズル7、8から薬液および純水を選択的に吐出させることができる。

【0029】図3は下面洗浄部の平面図であり、図4は図3のIV-IV断面図である。以下では、これら図3および図4を参照して下面洗浄部80の構成をさらに詳しく説明する。なお、上面洗浄部60は、この下面洗浄部80の天地を反転した構成であるので、その説明を省略する。洗浄ブラシ86は、下面ベース部82の上面のほぼ全域に取り付けられている。下面ベース部82の下部には、回転軸83がボルト101によって取り付けられている。回転軸83は、図示しない固定部材に取り付けられた軸受によって軸支されており、回転駆動部84（図2参照）によってウエハWの中心を通る回転軸線Oまわりに回転可能にされている。回転軸83内には挿通穴102が形成されており、この挿通穴102の内部には、洗浄用パイプ87が挿通された支持管103が設けられている。この構成により、回転軸83が回転されると、これに伴って下面ベース部82および洗浄ブラシ86が回転軸線Oまわりに回転する。一方、洗浄用パイプ87は静止している。

【0030】洗浄ブラシ86は、PVA(Poly-Vinyl Alcohol)などのスポンジ材で構成されており、ウエハWの下面との接触面86aはほぼ平坦となっている。洗浄ブラシ86には、平面視においてほぼ円形の複数の凹み部110が形成されており、この凹み部110内に挿入されたボルト111によって洗浄ブラシ86は下面ベース部82に取り付けられている。さらに、洗浄ブラシ86のほぼ中央には、平面視においてほぼ円形の液吐出孔115が形成されており、この液吐出孔115に、洗浄用パイプ87の上端が臨んでいる。この洗浄用パイプ87の上端が洗浄液供給ノズル8となっている。

【0031】図5は、このウエハ洗浄装置の電氣的構成を示すブロック図である。このウエハ洗浄装置は、制御中枢として機能するマイクロコンピュータなどで構成された制御部130を備えている。制御部130は、予め設定された制御プログラムに従って、シリンダ17、37、モータM、回転駆動部64、84、昇降駆動部65、85、および三方弁68、88を制御し、スクラブ洗浄処理およびブラシ洗浄処理を実行する。ブラシ洗浄処理は、スクラブ洗浄処理後にスラリーなどの異物で汚れている洗浄ブラシ66、86を洗浄するための処理である。

【0032】次に、スクラブ洗浄処理について説明する。洗浄前においては、保持ハンド10、30はウエハWを保持する保持位置から退避した待機位置で待機し、かつ上面洗浄部60および下面洗浄部80はウエハWを洗浄する洗浄位置から退避した待機位置で待機してい

る。前工程が終了し図示しない搬送アームによってウエハWが搬送されてくると、制御部130は、シリンダ17、37のロッド18、38を引っ込ませる。その結果、保持ハンド10、30は互いに近づく。これにより、ウエハWがその端面において保持ローラ13、33に保持される。その後、回転駆動部64、84を駆動し、上面洗浄部60および下面洗浄部80を回転させる。これと同時に、三方弁68、88を制御し、薬液供給路69、89と洗浄用パイプ67、87とを接続させる。その結果、洗浄液供給ノズル7、8から薬液がそれぞれウエハWの上面および下面に供給される。

【0033】その後、制御部130は、モータMを駆動し、保持ローラ33を回転駆動させる。これに伴って、ウエハWが低速回転する。さらに、ウエハWの回転に従って従動ローラ13も回転する。さらに、昇降駆動部65、85を駆動し、上面洗浄部60および下面洗浄部80を互いに近づく方向に移動させる。その結果、保持ローラ13、33に保持されているウエハWは、洗浄ブラシ66、86によって挟み込まれ、洗浄ブラシ66、86の接触面によりウエハWの上面および下面が擦られる。

【0034】このようにして、ウエハWの上面および下面が薬液が供給されつつ洗浄ブラシ66、86によってスクラブ洗浄される。薬液によるスクラブ洗浄が終了すると、制御部130は、昇降駆動部65、85を駆動し、上面洗浄部60および下面洗浄部80を互いにウエハWから離反する方向に移動させ、ウエハWから洗浄ブラシ66、86が離す。その後、三方弁68、88を制御し、洗浄用パイプ67、87と純水供給路70、90とを接続させる。その結果、洗浄液供給ノズル7、8から純水が供給され、ウエハWの上面および下面に残留している薬液等が洗い流される。

【0035】図6は、ブラシ洗浄処理の流れを説明するための概略図である。制御部130は、たとえば、1つのロットにおけるスクラブ洗浄処理が終了した後、および装置の稼働開始が指示されたときに、制御プログラムに従ってブラシ洗浄処理を実行する。制御部130は、まず、ウエハ保持装置6によりウエハWが保持されていないことを確認する。この確認は、たとえば、シリンダ17、37のロッド18、38が突出している状態であるか引っ込んでいる状態であるかによって判断できる。

【0036】制御部130は、ウエハWがウエハ保持装置6に保持されていないことを確認すると、回転駆動部64を駆動して上面洗浄部60を回転方向Cに沿って自転させるとともに、下面洗浄部80は停止させたままとする。また、三方弁68、88を制御し、薬液供給路69、89と洗浄用パイプ67、87とを接続させる。さらに、昇降駆動部65、85を駆動し、上面洗浄部60および下面洗浄部80を近接させる。その結果、上面洗浄部60および下面洗浄部80は、薬液がノズル7、8

から吐出し、かつ回転した状態で近接する（図6(a)）。

【0037】この過程において、ノズル7、8から吐出される薬液は、対向する洗浄ブラシ86、66の中央付近にかかる。その結果、洗浄ブラシ86、66に薬液が吸収され、洗浄ブラシ86、66が膨潤する。したがって、このブラシ洗浄処理が装置稼働指示に応答して開始された場合のように、洗浄ブラシ66、86が乾いている場合でも、洗浄ブラシ66、86はある程度柔らかくなる。

【0038】制御部130は、洗浄ブラシ66、86の接触面66a、86aが接触するタイミングで、昇降駆動部65、85を停止させる。その結果、接触面66a、86aが接触する。一方、このとき上面洗浄部60は回転されたままであるから、接触面66a、86a同士が擦られる。その結果、洗浄ブラシ66、86に付着している異物が浮き上がってくる。しかも、このときにはノズル7、8から薬液が吐出されているから、こびり付いている異物も浮き上がってくる。この浮き上がってきた異物は、上面洗浄部60の回転による遠心力によって、洗浄ブラシ66、86の外部に吐き出される（図6(b)）。

【0039】なお、この間においても、ノズル7、8から吐出された薬液は洗浄ブラシ66、86に吸収される。その結果、洗浄ブラシ66、86は十分に膨潤するから、ウエハWに傷をつける心配がないほど十分に柔らかくなる。これにより、当該ブラシ洗浄処理が終了した直後であっても、スクラブ洗浄処理を実行することができるようになる。

【0040】その後、制御部130は、回転駆動部64の駆動および三方弁68、88の接続状態を維持しつつ、昇降駆動部65、85を駆動し、上面洗浄部60および下面洗浄部80を離反させる（図6(c)）。そして、所定時間が経過した後、回転駆動部64の駆動を停止するとともに、三方弁68、88を閉成し、このブラシ洗浄処理を終了させる。

【0041】なお、この薬液を用いたブラシ洗浄処理が終了した後に、三方弁68、88を制御し、純水供給路70、90と洗浄用パイプ67、87とを接続させ、ノズル7、8から純水を吐出させつつ、上述と同様のブラシ洗浄処理を実行するようにしてもよい。この構成によれば、薬液を用いたブラシ洗浄処理において浮き上がった異物が洗浄ブラシ66、86に残っている場合であっても、当該異物を洗浄ブラシ66、86の外部に吐き出すことができるから、洗浄ブラシ66、86の清浄度を一層向上できる。

【0042】以上のようにこの第1実施形態によれば、洗浄ブラシ66、86の接触面66a、86aが擦られるから、洗浄ブラシ66、86を良好に洗浄することができる。しかも、この洗浄処理を洗浄液を吐出しつつ実

行しているから、洗浄ブラシ66、86を一層良好に洗浄することができる。したがって、洗浄ブラシ66、86を清浄に保つことができるから、洗浄ブラシ66、86の寿命を延ばすことができる。そのため、洗浄ブラシ66、86の交換時期を大幅に遅らせることができるから、洗浄ブラシ66、86の交換回数が減る。よって、作業者の手間を省くことができる。また、部品コストが安くなる。

【0043】そのうえ、洗浄ブラシ66、86を膨潤させ、十分に柔らかくすることができるから、この処理を装置稼働開始指示とともに必ず行うようにしておけば、ブラシを膨潤させる作業は不要となる。そのため、作業者の手間を省くことができる。図7は、本発明の第2実施形態のウエハ洗浄装置に備えられる下面洗浄部80の断面図である。図7において、図4と同じ機能部分については、同一の参照符号を使用する。

【0044】上記第1実施形態では、主として、対向する洗浄部のノズルから吐出された洗浄液によって洗浄ブラシを膨潤させているのに対して、この第2実施形態では、取り付けられている洗浄部のノズルから吐出される洗浄液を染み込ませることによって洗浄ブラシ66、86を膨潤させている。さらに具体的には、洗浄ブラシ86のほぼ中央には、ノズル8の径よりも小さな液吐出孔160が形成されている。スクラブ洗浄処理が行われる際には、ノズル8から吐出される洗浄液の一部が液吐出孔160を介してウエハWの下面に供給されるようになっている。

【0045】下面ベース部82の上端付近には、液吐出孔160に連続する液貯留部165が形成されている。液貯留部165の上面は開口しており、洗浄ブラシ86の下面86bによって当該液貯留部165の上面が塞がれる状態となっている。この構成により、ノズル8から吐出された洗浄液のうち、液吐出孔160に導かれる洗浄液以外の洗浄液は、液貯留部165に導かれ、当該液貯留部165に貯留される。その結果、洗浄ブラシ86の下面86bが当該液貯留部165に貯留された洗浄液に接液され、洗浄ブラシ86の下面86bから洗浄液が洗浄ブラシ86に染み込んでいく。これにより、洗浄ブラシ86が膨潤される。

【0046】なお、上面洗浄部60は下面洗浄部80の天地を反転した構成となっており、洗浄ブラシ66も下面から洗浄液が染み込むことによって膨潤されるようになっている。以上のようにこの第2実施形態によれば、洗浄ブラシ66、86を洗浄液に接液させた状態で膨潤させることができるから、上記第1実施形態に比べて洗浄ブラシ66、86を効率良く膨潤させることができる。

【0047】本発明の2つの実施の形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。たとえば上記実施形態では、ブラシ洗浄処理時にお

いて、洗浄液を吐出し、かつ回転させた状態の上面洗浄部60および下面洗浄部80を近接／離反させている。しかし、洗浄液の吐出、上面洗浄部60および下面洗浄部80の回転、上面洗浄部60および下面洗浄部80の近接／離反の開始タイミングは、任意に設定可能である。

【0048】たとえば、上面洗浄部60および下面洗浄部80を待機位置で待機させている状態において洗浄液をノズル7、8から吐出させ、洗浄ブラシ66、86を十分に膨潤させた後、洗浄ブラシ66、86の接触面66a、86aが接触するように上面洗浄部60および下面洗浄部80を近接させ、各接触面66a、86aが接触した後に、上面洗浄部60を自転させるようにしてもよい。この構成によれば、洗浄ブラシ66、86を十分に膨潤させ柔らかくした状態で接触面66a、86aを擦り合わせるから、接触面66a、86aの傷みを確実に防ぐことができる。

【0049】また、上記実施形態では、上面洗浄部60のみを回転させることによって洗浄ブラシ66、86の接触面66a、86aを擦り合わせるようにしている。しかし、たとえば、上面洗浄部60および下面洗浄部80を逆方向に回転させるようにしてもよく、また、上面洗浄部60および下面洗浄部80を異なる回転速度で同一方向に回転させるようにしてもよい。この構成によっても、洗浄ブラシ66、86の接触面66a、86aは擦り合わされるから、異物を浮き上がらせることができる。さらには、上面洗浄部60および下面洗浄部80がともに自転するので、両方の洗浄ブラシ66、86に含まれていた異物が上面洗浄部60および下面洗浄部80の回転による遠心力によって外部に吐き出すことができる。その結果、洗浄ブラシ66、86をさらに確実に洗浄できる。

【0050】さらに、上記実施形態では、ブラシ洗浄処理時において上面洗浄部60および下面洗浄部80を近接／離反させる際に、上面洗浄部60および下面洗浄部80を両方とも移動させているが、たとえばいずれか一方を停止させ、他方のみを移動させるようにしてもよい。さらにまた、上記実施形態では、ブラシ洗浄処理とスクラブ洗浄処理とで同じノズルを共用している。しかし、たとえばブラシ洗浄処理専用のノズルを設けるようにしてもよい。たとえば、洗浄ブラシ66、86の側方からシャワー状に洗浄液を吐出するノズルを配設するようにしてもよい。この構成によれば、洗浄ブラシ66、86全体に洗浄液を吹き付けることができるから、洗浄ブラシ66、86をさらに効率良く膨潤させることができる。

【0051】さらに、上記実施形態では、接触面66a、86aがほぼ平坦である洗浄ブラシ66、86を例にとって説明しているが、洗浄ブラシ66、86の構成としては任意のものを適用することができる。図8は、

上記実施形態と異なる構成の洗浄ブラシ86を備えた下面洗浄部80の構成を示す平面図であり、図9は、図8のIX-IX断面図である。また、図10は、図8のX-X断面図であって、洗浄ブラシ86のみを示したものである。図8および図9において、図3および図4と同じ機能部分については、同一の参照符号を使用する。

【0052】洗浄ブラシ86は、下面ベース部82の周縁付近に、下面ベース部82の周方向に沿ってほぼ90度ずつ離れて配置された4つの単位ブラシ部170を備えている。これら単位ブラシ部170は、その下部において十字状のブラシベース部171によって互いに連結されている。洗浄ブラシ86は、取付板175によって下面ベース部82に取り付けられている。取付板175は、その周縁部に単位ブラシ部170に対応する切欠き176が形成され、かつその下部にブラシベース部171の形状に対応する段差部177が形成されている。洗浄ブラシ86の下面ベース部82への取付けは、単位ブラシ部170が切欠き部176から露出し、かつブラシベース部171が段差部177にはまりこむように、取付板175が洗浄ブラシ86の上方から覆い被せられ、さらに、取付板175がボルト178によって下面ベース部82に固定されることによって達成されている。

【0053】洗浄ブラシ86の単位ブラシ部170は、図10に示すように、中央が凹んだ断面形状となっている。すなわち、下面ベース部82の径方向に沿って延びた2つの突部180、181と、この2つの突部180、181に挟まれた谷部182とを有している。この場合、ウエハWの下面との接触面は、突部180、181の上端付近となる。

【0054】このような構成であっても、洗浄ブラシ66、86の各接触面同士を擦り合わせれば、洗浄ブラシ66、86の洗浄を達成することができる。なお、このような構成の洗浄ブラシに、洗浄ブラシの下部が液貯留部165に貯留された洗浄液に接液されることによって洗浄ブラシを膨潤させる上述の第2実施形態の構成を適用してもよいのはもちろんである。

【0055】さらにまた、上記第1、第2および第3実施形態では、ウエハWを洗浄するための装置として、鉛直軸まわりに回転するブラシを有するディスク型の両面洗浄装置9を例にとって説明しているが、たとえば鉛直軸にほぼ直交する水平軸まわりにブラシが回転するロール型の両面洗浄装置を用いるようにしてもよい。さらに、上記実施形態では、基板としてウエハWを例にとって説明しているが、これに限定されることはなく、液晶

表示装置用ガラス基板およびPDP用ガラス基板など種々の基板を適用することができる。

【0056】その他、特許請求の範囲に記載された範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の基板処理装置であるウエハ洗浄装置の構成を示す平面図である。

【図2】図1のII-II断面図である。

【図3】下面洗浄部の構成を示す平面図である。

【図4】図3のIV-IV断面図である。

【図5】ウエハ洗浄装置の電気的構成を示すブロック図である。

【図6】ブラシ洗浄処理を説明するための概念的な図である。

【図7】本発明の第2実施形態の基板処理装置であるウエハ洗浄装置における下面洗浄部80の構成を示す断面図である。

【図8】本発明の第3実施形態の基板処理装置であるウエハ洗浄装置における下面洗浄部80の構成を示す平面図である。

【図9】図8のIX-IX断面図である。

【図10】図8の洗浄ブラシ86のX-X断面図である。

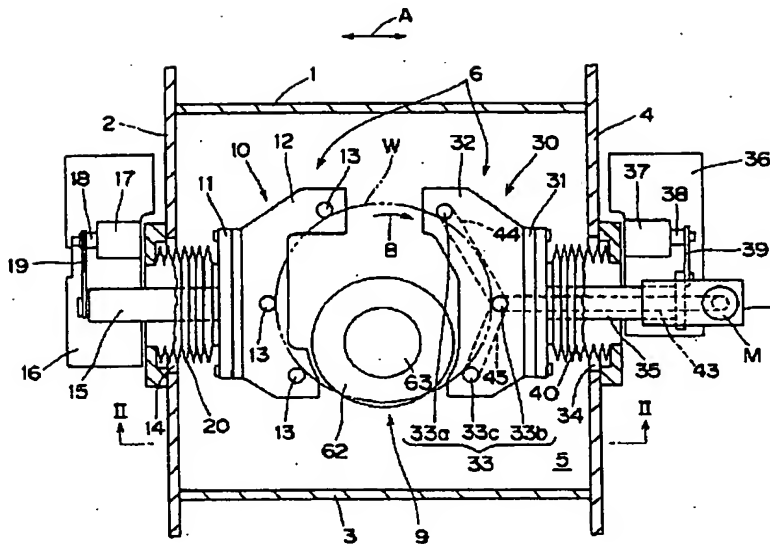
【図11】ウエハの洗浄を行うための従来のウエハ洗浄装置の構成を示す平面図である。

【図12】図11に示した構成を図11のZ方向から見た側面図である。

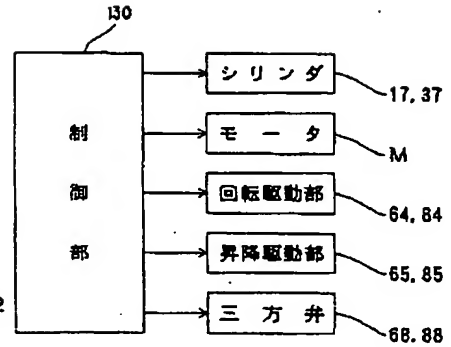
【符号の説明】

- 6 ウエハ保持装置（基板保持手段）
- 7, 8 ノズル（洗浄液供給手段）
- 9 両面洗浄装置
- 60 上面洗浄部（第1スクラブ洗浄手段）
- 80 下面洗浄部（第2スクラブ洗浄手段）
- 64, 84 回転駆動部（回転手段）
- 65, 85 昇降駆動部（移動手段）
- 66, 86 洗浄ブラシ
- 66a, 86a 接触面
- 67, 87 洗浄用パイプ（洗浄液供給手段）
- 68, 88 三方弁（洗浄液供給手段）
- 69, 89 薬液供給路（洗浄液供給手段）
- 70, 90 純水供給路（洗浄液供給手段）
- 130 制御部（制御手段）
- W ウエハ（基板）
- O 回転軸線（回転軸）

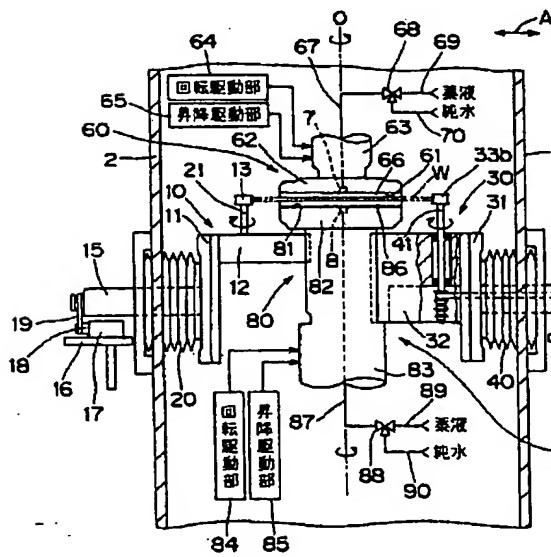
【図1】



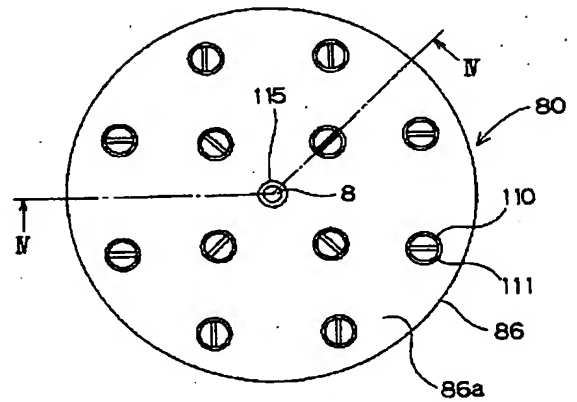
【図5】



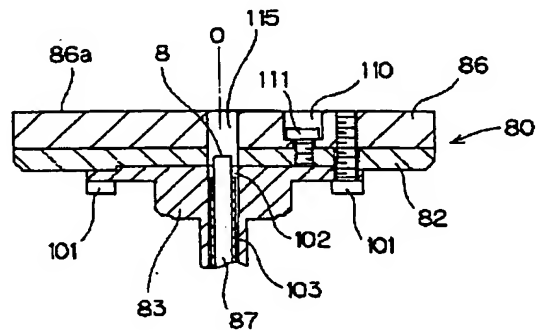
【図2】



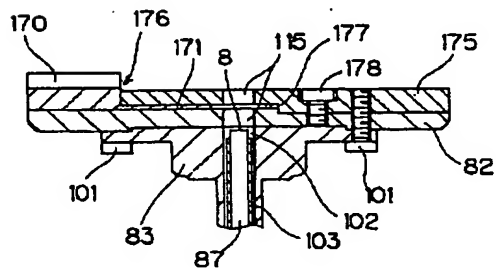
【図3】



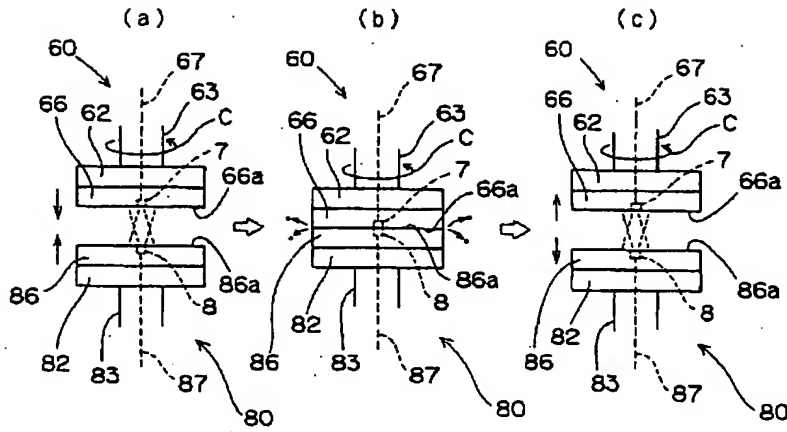
【図4】



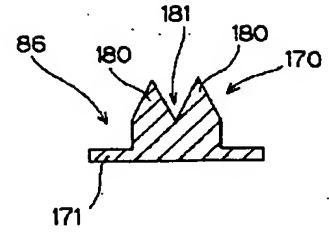
【図9】



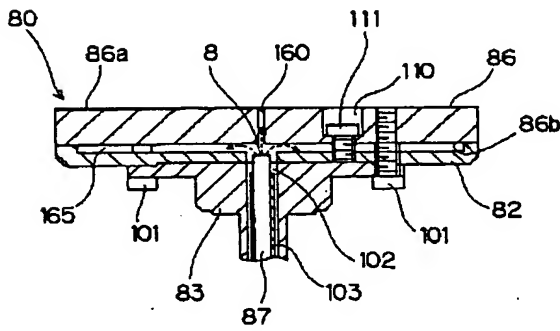
【図6】



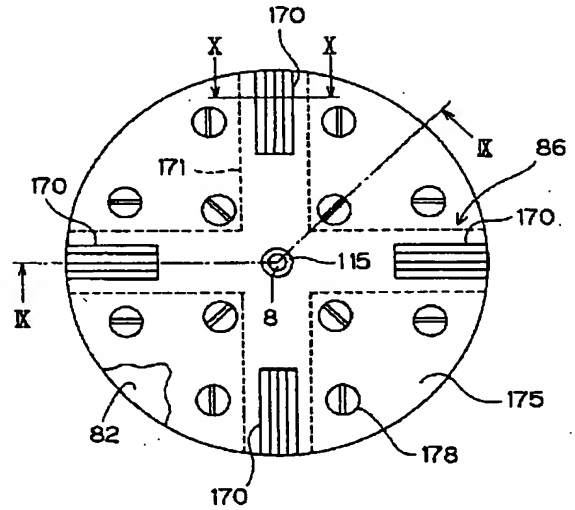
【図10】



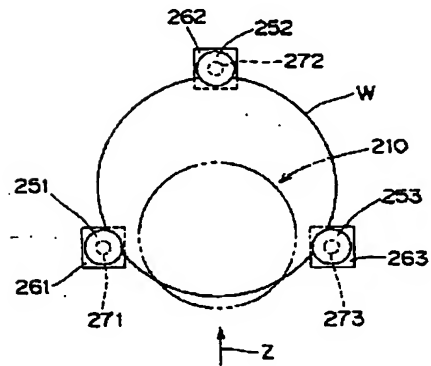
【図7】



【図8】



【図11】



【図12】

